FUTURO

Fotomontaje: Alejandro Elías

Rumores del fin del mundo

LA AMENAZA DE LOS ASTEROIDES



El Apocalipsis siempre vuelve: hace apenas unos días un inquietante anuncio dio la vuelta al mundo: en octubre del 2028 un asteroide pasaría a tan sólo 48 mil kilómetros de la Tierra y no se podía descartar la posibilidad de un catastrófico choque. Días más tarde, el asunto se enfrió un poco ante nuevos cálculos que indicaban un encuentro no tan cercano, alejando –aparentemente– la posibilidad del impacto. Más allá de la posible falsa alarma, existe una realidad innegable: montones de asteroides andan dando vueltas por las cercanías de la Tierra, y algún día uno de ellos podría embestirla, provocando un desastre similar al que exterminó a los dinosaurios, hace 65 millones de años.

MEDICINA LUMINOSA

Una luz en la rodilla

por Diego Golombek

El pasajero se recuesta en su asiento mientras el avión cruza el océano con destino a Europa. Aunque él no lo sabe, el tiempo fuera del avión transcurre mucho más rápido que dentro de su organismo, y normalmente esto produce un desajuste temporal que lo puede mantener con malestares físicos y psicológicos por unos días. Pero el pasajero está tranquilo: por debajo de sus pantalones asoman dos cables que alimentan una luz por debajo de las rodillas. Lo último en tecnologías cronobiológicas: ilumine sus rodillas y cambie al reloj biológico.

Esta es una de las posibles aplicaciones de un hallazgo tan sorprendente como inexplicable hasta el momento. En una serie de experimentos cuidadosamente diseñados, un grupo de investigadores de la Universidad Cornell, en el estado de Nueva York, demostró que se pueden cambiar las agujas del reloj biológico con un tratamiento de luz que de ninguna manera llega a los ojos. Esto desafía el dogma de la fotorrecepción: en humanos se creía que la única forma de afectar los ritmos circadianos con luz era a través de los ojos ("El tiempo entra por los ojos", escribió Cortázar, que sobre tiempos y relojes sabía bastante).

Los voluntarios del experimento recibieron luz –sin saberlo– en la parte posterior de la rodilla, que fue elegida por ser una zona de fácil acceso, además de muy irrigada. Se utilizó un tipo de luz especial que no da calor (una lámpara halógena transmitida por fibra óptica), para que la gente no supiera si se les estaba dando el estímulo o no. Para saber si esta luz afectaba al reloj, se tomaron en cuenta dos "agujas" marcadoras del tiempo biológico: la temperatura y la hormona melatonina, que presentan un claro ritmo circadiano –la temperatura sube de día, mientras que la melatonina es la hormona de la noche–.

Al igual que cuando se "ve" la luz, la estimulación de esta zona de la piel produjo cambios en los ritmos: dependiendo de cuándo fue aplicada –la subida de la temperatura o de la melatonina ocurrió hasta tres horas antes o después de lo normal– los ritmos se adelantaron o retrasaron. Y justamente esto es lo que se desea para combatir al jet-lag (el trastorno provocado por los vuelos transmeridianos): si volamos hacia el este, querremos adelantar los ritmos, si es hacia el oeste, retrasarlos.

Claro, con un hallazgo tan novedoso no tardaron en aparecer posibles explicaciones. Para que cambie el reloj biológico, la señal tiene que llegar hasta el cerebro de alguna manera. Algunos especulan con que la luz produce cambios en la sangre, más precisamente en la hemoglobina, de la misma forma que como responde la clorofila en las plantas. También podría haber fotorreceptores desconocidos directamente en la piel que pudieran informar al cerebro acerca de la luz que reciben. Estos hallazgos, junto con el descubrimiento reciente de múltiples relojes en moscas y plantas en todo su organismo, van un poco en contra del "cerebrocentrismo" de la cronobiología: ¿será que todo el cuerpo ayuda para producir la noción de tiempo?

Las aplicaciones de esta técnica pueden ser muy interesantes también, y no será necesario volar para obtener beneficios. Por ejemplo, existe un tipo de depresión que se da sólo en invierno (el trastorno afectivo estacional o SAD, de acuerdo a en sus siglas en inglés). Uno de los tratamientos efectivos en esta depresión es la estimulación con luz brillante: los pacientes realizan tareas habituales (leer, ver televisión, etc.) en un cuarto con mucha iluminación, a la que miran de vez en cuando. Tal vez la estimulación lumínica a la piel también funcione en estos casos. Así que cuando aparezca alguna persona en pleno invierno con una enorme sonrisa en la cara habrá que ver si no le están saliendo cables por debajo de los pantalones.

CARNE DE INTERNET

Biografía de una vaca loca

Por Esteban Magnani

Recuerda el mal de la vaca loca? En Europa la tecnología ha encontrado una nueva manera de enfrentarla: Internet. Si no lo cree, lea esta nota (y si sigue sin creerlo navegue por Internet a www.soviba.fr).

Supongamos que usted es francés. Llega el mediodía y le da hambre, va a la carnicería, vuelve y en el momento en que está por abrir el paquete con una hermosa colita de cuadril, piensa que nadie le dijo que se hubiera terminado la epidemia de la "vaca loca". Luego sonríe confiado: ya tiene la solución. Prende el fuego para ir calentando la plancha y se dirige a la computadora. Usted está previsoramente conectado a Internet durante las 24 horas del día (uno nunca sabe cuándo puede tener una urgencia y el teléfono aquí es bastante barato). Escribe la dirección http://www.soviba.fr y allí mismo lo atenderá un carnicero digital dispuesto a ayudarlo. Además de sugerirle los mejores cortes de la vaca y distintas maneras de prepararlos, le pedirá que ingrese el código que su paquete de carne tiene escrito en uno de los costados. Todos los datos sobre la vaca: lugar de nacimiento, raza, dónde se crió, día en que fue sacrificada, etc. estarán a su disposición en pocos instantes.

Más tranquilo usted volverá hasta el fuego y mirará el trozo de vaca. Una vaca que ya no es anónima, que tiene un pasado, de la que usted sabe intimidades como el lugar de su crianza (cosa que no sabe de sus amigos franceses). Realmente usted estará enternecido. Tomará la pala, ira al jardincito del fondo, hará un pozo y juntará dos palitos para hacer una cruz y enterrar a una nueva amiga. Luego irá a la verdulería a comprar repollitos de Bruselas.

Encuentros
RUMOR

Por Mariano Ribas

Algún día un asteroide podría chocar contra la Tierra y provocar una catástrofe pavorosa, similar a la que borró del mapa a los dinosaurios, hace 65 millones de años (ver recuadro). No es fantasía, es lo que puede ocurrir si la humanidad no hace nada para evitarlo, porque los asteroides allí están, en el espacio cercano, se mueven y cada tanto cruzan la órbita de la Tierra, a veces más lejos y otras, más cerca. Por suerte, se está haciendo algo: desde hace años los astrónomos vienen vigilando el cielo a la pesca de objetos amenazantes. Así se descubrieron unos cuantos asteroides cuyas órbitas los aproximan a las cercanías de nuestro planeta. Así, también, se encontró al protagonista de la reciente alarma que dio la vuelta al mundo: 1997 XF 11, un asteroide de un kilómetro y medio de diámetro descubierto por el astrónomo norteamericano Jim Scotti, desde un observatorio de Arizona.

SUENA LA ALARMA

Un asteroide pasará muy cerca de la Tierra en el 2028. El anuncio causó preocupación

Luego de incorporar a 1997 XF 11 en la lista de asteroides cercanos, comenzaron los cálculos de rutina: en el 2028 el modesto asteroide pasaría, probablemente, a unos 800 mil kilómetros de la Tierra (el doble de la distancia a la Luna). Poco, astronómicamente hablando, pero suficiente para no preocuparse. Sin embargo, hace apenas unas semanas un nuevo cálculo hizo saltar de la silla a los astrónomos: 1997 XF 11 se acercaría a tan sólo *48 mil kilómetros*, una cifra escuálida que no garantizaba nada bueno. Entonces apareció el fantasma del choque. Pero no duró mucho, porque desde el Jet Propulsion Laboratory de la NASA llegó un informe tranquilizador: la enorme roca espacial pasaría a casi un millón de kilómetros de distancia. Suspiros de alivio... por ahora.

PLANETAS DE SEGUNDA

Los asteroides son enormes rocas deformes que giran principalmente entre las órbitas de Marte y Júpiter

Los asteroides no forman parte de la elite planetaria. En realidad, son la escoria del Sistema Solar: objetos de roca y metal deformes, fríos y oscuros. Y como son mucho más chicos que los planetas (e incluso que muchas de sus lunas) algunos astrónomos los llaman "planetas menores". Más allá de su extravagancia, la inmensa mayoría de los asteroides tienen su lugar asignado dentro del Sistema Solar: orbitan de a cientos de miles entre Marte y Júpiter, formando un enorme anillo de materia conocido como el "cinturón de asteroides". Allí hay toda clase de especímenes, desde simples cascotes del tamaño de un puño, hasta otros grandes como edificios o montañas. E incluso verdaderos monstruos de piedra, como Ceres –el mayor de todos–, que mide cerca de 1000 kilómetros de diámetro, o Vesta –el más brillante–, de más de 500.

¿DE DONDE SALIERON?

El cinturón de asteroides sería un disco de materia que nunca llegó a formar un planeta

Los primeros asteroides se descubrieron a principios del siglo pasado. De a poco la lista fue creciendo más y más: hoy en día se conocen varios miles de asteroides (y también sus órbitas), pero los astrónomos sospechan que en el famoso cinturón existen por lo menos un millón. Ante semejante desparramo de guijarros interplanetarios la pregunta surge de inmediato: ¿de dónde salieron? Las primeras teorías hablaban de un "planeta destruido" por alguna misteriosa razón, tal vez un choque. Pero en los últimos años tomó fuerza otra explicación: el cinturón sería un montón de materia que nunca llegó a formar un planeta por culpa de las mareas gravitacionales ejercidas por Júpiter. Un enorme grupo de asteroides más o menos ordenados dentro de las órbitas de Marte y Júpiter no debería ser objeto de preocupación.

"Si chocamos con un asteroide, yo me voy a Villa Gesell." (escuchado en un colectivo)

Pero existen otros, fuera del gran cinturón, objetos rebeldes –en órbitas extrañas e independientes– cuyos paseos interplanetarios sí son una amenaza latente para la Tierra.

"ABORDADORES DE LA TIERRA"

Otros asteroides tienen órbitas más chicas, que cruzan las de Marte y la Tierra: éstos son los realmente peligrosos

En 1932 el astrónomo belga Eugen Delporte descubrió a Amor, un asteroide muy particular: su órbita no se ubicaba entre las de Marte y Júpiter, sino entre la de Marte y la Tierra. Y en su punto más cercano,

El nombre

Observados con un potente telescopio los asteroides no son más que simples puntos de luz (porque son relativamente chicos y lejanos), muy similares en aspecto a las estrellas. Y es por eso que el famoso astrónomo inglés William Hershell –descubridor de Urano, en 1781– les puso ese nombre: en griego asteroide significa "semejante a una estrella".

MEDICINA LUMINOSA

Una luz en la rodilla

por Diego Golombek

El pasajero se recuesta en su asiento mientras el avión cruza el océano con destino a Europa. Aunque él no lo sabe, el tiempo fuera del avión transcurre mucho más rápido que dentro de su organismo, y normalmente esto produce un desajuste temporal que lo puede mantener con malestares físicos y psicológicos por unos días. Pero el pasajero está tranquilo: por debajo de sus pantalones asoman dos cables que alimentan una luz por debajo de las rodillas. Lo último en tecnologías cronobiológicas: ilumine sus rodillas y cambie al reloj biológico.

Esta es una de las posibles aplicaciones de un hallazgo tan sorprendente como inexplicable hasta el momento. En una serie de experimentos cuidadosamente diseñados, un grupo de investigadores de la Universidad Cornell, en el estado de Nueva York, demostró que se pueden cambiar las agujas del reloj biológico con un tratamiento de luz que de ninguna manera llega a los ojos. Esto desafía el dogma de la fotorrecepción: en humanos se creía que la única forma de afectar los ritmos circadianos con luz era a través de los ojos ("El tiempo entra por los ojos", escribió Cortázar, que sobre tiempos y relojes sabía bastante).

Los voluntarios del experimento recibieron luz –sin saberlo– en la parte posterior de la rodilla, que fue elegida por ser una zona de fácil acceso, además de muy irrigada. Se utilizó un tipo de luz especial que no da calor (una lámpara halógena transmitida por fibra óptica), para que la gente no supiera si se les estaba dando el estímulo o no. Para saber si esta luz afectaba al reloj, se tomaron en cuenta dos "agujas" marcadoras del tiempo biológico: la temperatura y la hormona melatonina, que presentan un claro ritmo circadiano –la temperatura sube de día, mientras que la melatonina es la hormona de la noche–.

Al igual que cuando se "ve" la luz, la estimulación de esta zona de la piel produjo cambios en los ritmos: dependiendo de cuándo fue aplicada –la subida de la temperatura o de la melatonina ocurrió hasta tres horas antes o después de lo normal– los ritmos se adelantaron o retrasaron. Y justamente esto es lo que se desea para combatir al jet-lag (el trastorno provocado por los vuelos transmeridianos): si volamos hacia el este, querremos adelantar los ritmos, si es hacia el oeste, retrasarlos.

Claro, con un hallazgo tan novedoso no tardaron en aparecer posibles explicaciones. Para que cambie el reloj biológico, la señal tiene que llegar hasta el cerebro de alguna manera. Algunos especulan con que la luz produce cambios en la sangre, más precisamente en la hemoglobina, de la misma forma que como responde la clorofila en las plantas. También podría haber fotorreceptores desconocidos directamente en la piel que pudieran informar al cerebro acerca de la luz que reciben. Estos hallazgos, junto con el descubrimiento reciente de múltiples relojes en moscas y plantas en todo su organismo, van un poco en contra del "cerebrocentrismo" de la cronobiología: ¿será que todo el cuerpo ayuda para producir la noción de tiempo?

Las aplicaciones de esta técnica pueden ser muy interesantes también, y no será necesario volar para obtener beneficios. Por ejemplo, existe un tipo de depresión que se da sólo en invierno (el trastorno afectivo estacional o SAD, de acuerdo a en sus siglas en inglés). Uno de los tratamientos efectivos en esta depresión es la estimulación con luz brillante: los pacientes realizan tareas habituales (leer, ver televisión, etc.) en un cuarto con mucha iluminación, a la que miran de vez en cuando. Tal vez la estimulación lumínica a la piel también funcione en estos casos. Así que cuando aparezca alguna persona en pleno invierno con una enorme sonrisa en la cara habrá que ver si no le están saliendo cables por debajo de los pantalones.

CARNE DE INTERNET

Biografía de una vaca loca

Por Esteban Magnani

Recuerda el mal de la vaca loca? En Europa la tecnología ha encontrado una nueva manera de enfrentarla: Internet. Si no lo cree, lea esta nota (y si sigue sin creerlo navegue por Internet a www.soviba.fr).

Supongamos que usted es francés. Llega el mediodía y le da hambre, va a la carnicería, vuelve y en el momento en que está por abrir el paquete con una hermosa colita de cuadril, piensa que nadie le dijo que se hubiera terminado la epidemia de la "vaca loca". Luego sonríe confiado: ya tiene la solución. Prende el fuego para ir calentando la plancha y se dirige a la computadora. Usted está previsoramente conectado a Internet durante las 24 horas del día (uno nunca sabe cuándo puede tener una urgencia y el teléfono aquí es bastante barato). Escribe la dirección http://www.soviba.fr y allí mismo lo atenderá un carnicero digital dispuesto a ayudarlo. Además de sugerirle los mejores cortes de la vaca y distintas maneras de prepararlos, le pedirá que ingrese el código que su paquete de carne tiene escrito en uno de los costados. Todos los datos sobre la vaca: lugar de nacimiento, raza, dónde se crió, día en que fue sacrificada, etc. estarán a su disposición en pocos instantes.

Más tranquilo usted volverá hasta el fuego y mirará el trozo de vaca. Una vaca que ya no es anónima, que tiene un pasado, de la que usted sabe intimidades como el lugar de su crianza (cosa que no sabe de sus amigos franceses). Realmente usted estará enternecido. Tomará la pala, ira al jardincito del fondo, hará un pozo y juntará dos palitos para hacer una cruz y enterrar a una nueva amiga. Luego irá a la verdulería a comprar repollitos de Bruselas.

Encuentros cercanos del tercer tipo... con asteroides

RUMORES DEL FIN DEL MUNDO

Por Mariano Ribas

Algún día un asteroide podría chocar contra la Tierra y provocar una catástrofe pavorosa, similar a la que borró del mapa a los dinosaurios, hace 65 millones de años (ver recuadro). No es fantasía, es lo que puede ocurrir si la humanidad no hace nada para evitarlo, porque los asteroides allí están, en el espacio cercano, se mueven y cada tanto cruzan la órbita de la Tierra, a veces más lejos y otras, más cerca. Por suerte, se está haciendo algo: desde hace años los astrónomos vienen vigilando el cielo a la pesca de objetos amenazantes. Así se descubrieron unos cuantos asteroides cuyas órbitas los aproximan a las cercanías de nuestro planeta. Así, también, se encontró al protagonista de la reciente alarma que dio la vuelta al mundo: 1997 XF 11, un asteroide de un kilómetro y medio de diámetro descubierto por el astrónomo norteamericano Jim Scotti, desde un observatorio de Arizona.

SUENA LA ALARMA

Un asteroide pasará muy cerca de la Tierra en el 2028. El anuncio causó preocupación

Luego de incorporar a 1997 XF 11 en la lista de asteroides cercanos, comenzaron los cálculos de rutina: en el 2028 el modesto asteroide pasaría, probablemente, a unos 800 mil kilómetros de la Tierra (el doble de la distancia a la Luna). Poco, astronómicamente hablando, pero suficiente para no preocuparse. Sin embargo, hace apenas unas semanas un nuevo cálculo hizo saltar de la silla a los astrónomos: 1997 XF 11 se acercaría a tan sólo *48 mil kilómetros*, una cifra escuálida que no garantizaba nada bueno. Entonces apareció el fantasma del choque. Pero no duró mucho, porque desde el Jet Propulsion Laboratory de la NASA llegó un informe tranquilizador: la enorme roca espacial pasaría a casi un millón de kilómetros de distancia. Suspiros de alivio... por ahora.

PLANETAS DE SEGUNDA

Los asteroides son enormes rocas deformes que giran principalmente entre las órbitas de Marte y Júpiter

Los asteroides no forman parte de la elite planetaria. En realidad, son la escoria del Sistema Solar: objetos de roca y metal deformes, fríos y oscuros. Y como son mucho más chicos que los planetas (e incluso que muchas de sus lunas) algunos astrónomos los llaman "planetas menores". Más allá de su extravagancia, la inmensa mayoría de los asteroides tienen su lugar asignado dentro del Sistema Solar: orbitan de a cientos de miles entre Marte y Júpiter, formando un enorme anillo de materia conocido como el "cinturón de asteroides". Allí hay toda clase de especímenes, desde simples cascotes del tamaño de un puño, hasta otros grandes como edificios o montañas. E incluso verdaderos monstruos de piedra, como Ceres –el mayor de todos–, que mide cerca de 1000 kilómetros de diámetro, o Vesta –el más brillante–, de más de 500.

¿DE DONDE SALIERON?

El cinturón de asteroides sería un disco de materia que nunca llegó a formar un planeta

Los primeros asteroides se descubrieron a principios del siglo pasado. De a poco la lista fue creciendo más y más: hoy en día se conocen varios miles de asteroides (y también sus órbitas), pero los astrónomos sospechan que en el famoso cinturón existen por lo menos un millón. Ante semejante desparramo de guijarros interplanetarios la pregunta surge de inmediato: ¿de dónde salieron? Las primeras teorías hablaban de un "planeta destruido" por alguna misteriosa razón, tal vez un choque. Pero en los últimos años tomó fuerza otra explicación: el cinturón sería un montón de materia que nunca llegó a formar un planeta por culpa de las mareas gravitacionales ejercidas por Júpiter. Un enorme grupo de asteroides más o menos ordenados dentro de las órbitas de Marte y Júpiter no debería ser objeto de preocupación.

"Si chocamos con un asteroide, yo me voy a Villa Gesell." (escuchado en un colectivo)

Pero existen otros, fuera del gran cinturón, objetos rebeldes –en órbitas extrañas e independientes– cuyos paseos interplanetarios sí son una amenaza latente para la Tierra.

"ABORDADORES DE LA TIERRA"

Otros asteroides tienen órbitas más chicas, que cruzan las de Marte y la Tierra: éstos son los realmente peligrosos

En 1932 el astrónomo belga Eugen Delporte descubrió a Amor, un asteroide muy particular: su órbita no se ubicaba entre las de Marte y Júpiter, sino entre la de Marte y la Tierra. Y en su punto más cercano, el objeto llegaba a tan sólo 16 millones de kilómetros de nuestro planeta. Amor era el primero de una nueva categoría: los "abordadores de la Tierra", asteroides con órbitas más chicas, que se meten irresponsablemente en los caminos de Marte y de la Tierra. Hasta ahora se conocen cerca de 200 (aunque se sospecha que puede haber, por lo menos, mil más), incluyendo al protagonista de la falsa alarma, el recientemente descubierto 1997 XF 11. Los astrónomos siguen sus órbitas con mucha atención, porque no son muy estables: la influencia gravitacional de otros cuerpos (especialmente la Tierra y Marte) puede alterar el rumbo de estos asteroides. Y un cambio de trayectoria puede llevarlos a una colisión con la Tierra.

PATRULLANDO EL CIELO

Durante las noches hay telescopios que vigilan el cielo a la pesca de asteroides peligrosos

A principios de la década del 70, los astrónomos notaron que estos asteroides marginales no eran *tan* pocos. Y que era preciso buscarlos y controlarlos. Así, en 1973 nació el "Estudio Palomar de Asteroides que cruzan la Tierra", un meticuloso plan de rastreo a cargo de astrónomos norteamericanos del Observatorio de Monte Palomar (California, Estados Unidos).

Diez años más tarde, y para reforzar la patrulla de los cielos, se estrenó el Telescopio de Vigilancia Espacial, en el Observatorio de Kitt Peak, Arizona. Desde entonces, todas las noches el potente aparato (de 90 centímetros de diámetro) controla el tránsito celeste, equipado con un sofisticado equipo digital de detección. Cada noche el telescopio fotografía tres zonas del cielo, y luego las compara con otras tres de las mismas regiones celestes, tomadas unas horas más tarde. Si algo ha cambiado de lugar, probablemente sea un asteroide. Una vez confirmado el objeto sospechoso comienzan los cálculos para estimar su órbita y, en consecuencia, determinar si es o no una amenaza para la Tierra.

SALVADOS POR UN PELO

En tiempos recientes varios asteroides pasaron bastante cerca de la Tierra

Lo del asteroide 1997 XF 11 fue tan sólo un anuncio a futuro, pero en los últimos años hubo varios encuentros cercanos entre asteroides y la Tierra. Y no fueron muy comentados que digamos, probablemente para no meter miedo en vano. El más importante fue el paso de 1989 FC, de 500 metros de largo, que en marzo de 1989 cruzó la órbita de la Tierra a 650 mil kilómetros de distancia. *A escala cósmica, eso es salvarse por un pelo: el planeta y el asteroide pasaron por el mismo punto del espacio con una diferencia de sólo 6 horas*. Como 1989 FC pesa 45 millones de toneladas y venía a 74 mil kilómetros por hora, el impacto hubiese sido terrible, provocando un cráter de varios kilómetros de diámetro y una explosión superior a la de todo el arsenal nuclear terrestre. Es como para respirar aliviados, pero no para confiarse, porque este masacote rocoso vuelve todos los años. En 1994, uno mucho más chico –del tamaño de un colectivo– pasó a sólo 100 mil kilómetros (un cuarto de la distancia a la Luna), y en 1995 uno de 20 metros desfiló tres veces más lejos. El último encuentro cercano sucedió en mayo de 1996, cuando una roca de más de 200 metros pasó a 450 mil kilómetros. Todo este caótico tránsito de proyectiles espaciales está, dentro de todo, bajo el control de los astrónomos: es casi imposible que de un día para el otro aparezca de la nada un asteroide que, a corto plazo, choque contra la Tierra.

¿COMO DEFENDERSE?

La mejor defensa contra un asteroide amenazante es el ataque...o más bien el desvío

La amenaza existe. Y como nadie en su sano juicio quiere otra catástrofe planetaria como la que liquidó a los dinosaurios, no alcanza sólo con patrullar el cielo, también hay que pensar en cómo defenderse de un asteroide con la mira puesta en la Tierra. En la NASA existen varios planes de defensa contra un asteroide kamikaze, y la mayoría giran en torno de una idea central: desviarlo, mandándole de regalo algún cohete con cargas nucleares: unas buenas explosiones serían suficientes como para darle un empujoncito y cambiarle la trayectoria. Nada más.

Más allá de los delirantes anuncios de la prensa amarilla, al estilo "se viene el fin del mundo", el caso del asteroide 1997 XF 11 bien puede servir para tomar conciencia de uno de las grandes problemas a enfrentar en el futuro. La amenaza de los asteroides es un desafío para la continuidad de la vida en el planeta, y la humanidad debe hacerse cargo, no por ser la especie más evolucionada de la Tierra (que no lo es), sino porque es la única que puede hacerlo.

PRIMEROS PLANOS

El rostro de los asteroides fue todo un enigma hasta hace tan sólo unos años: en octubre de 1991, la sonda espacial Galileo (de la NASA) se acercó a uno de ellos y lo fotografió. Era Gaspra, un asteroide de unos 20 kilómetros con forma de papa, de color amarronado y con una superficie llena de pequeños cráteres. Este mundo frío y oscuro forma parte del cinturón de asteroides al igual que Ida, de 50 kilómetros de diámetro, que también fue visitado por la Galileo, pero en 1993. Si bien Ida era bastante parecido a Gaspra, tenía su sello distintivo: Dactyl, un asteroidito de apenas un kilómetro que orbitaba a su alrededor. El último primer plano de un asteroide llegó en junio de 1997, cuando la sonda norteamericana NEAR pasó muy cerca de Mathilde, de 70 kilómetros de diámetro y con la superficie más oscura que se haya visto en toda la vecindad solar. Por suerte, estos tres grandes asteroides se pasean muy tranquilos dentro del cinturón.



El nombre

Observados con un potente telescopio los asteroides no son más que simples puntos de luz (porque son relativamente chicos y lejanos), muy similares en aspecto a las estrellas. Y es por eso que el famoso astrónomo inglés William Hershell –descubridor de Urano, en 1781– les puso ese nombre: en griego asteroide significa "semejante a una estrella".

Asteroides y dinosaurios

Los dinosaurios se extinguieron hace 65 millones de años, luego de dominar el planeta durante 140 millones de años. Y parece que un asteroide fue el culpable de la catástrofe.

La teoría del impacto sostiene que hace 65 millones de años un asteroide de unos 10 kilómetros chocó contra la Tierra provocando una monstruosa explosión y una enorme nube de polvo que se extendió por toda la atmósfera, tapando al Sol y oscureciendo la superficie terrestre durante años. Muchas plantas, sin la luz solar y con un frío pavoroso (30 grados bajo cero), murieron, y también los animales que las comían, entre ellos, los dinosaurios herbívoros, y los carnívoros, que se alimentaban de estos últimos. Sólo pudieron sobrevivir ciertos vegetales y pequeños animales, especialmente los mamíferos. Este apocalipsis planetario puede repetirse.

Descubrimientos

El primer asteroide fue descubierto el 1° de enero de 1801, desde el Observatorio de Sicilia: el monje y astrónomo siciliano Giuseppe Piazzi vio un punto de luz que se movía más rápido que Marte y más lentamente que Júpiter, y dedujo que su órbita estaba entre la de ambos planetas. Lo bautizó Ceres, y resultó ser el más grande de todos los asteroides. Al año siguiente el astrónomo alemán Heinrich Olbers descubrió otro, Palas. En 1804 Karl Harding dio con Juno, y en 1807 Olbers encontró a Vesta. Hoy en día hay varios miles de asteroides catalogados.

Sábado 21 de marzo de 1998



el objeto llegaba a tan sólo 16 millones de kilómetros de nuestro planeta. Amor era el primero de una nueva categoría: los "abordadores de la Tierra", asteroides con órbitas más chicas, que se meten irresponsablemente en los caminos de Marte y de la Tierra. Hasta ahora se conocen cerca de 200 (aunque se sospecha que puede haber, por lo menos, mil más), incluyendo al protagonista de la falsa alarma, el recientemente descubierto 1997 XF 11. Los astrónomos siguen sus órbitas con mucha atención, porque no son muy estables: la influencia gravitacional de otros cuerpos (especialmente la Tierra y Marte) puede alterar el rumbo de estos asteroides. Y un cambio de trayectoria puede llevarlos a una colisión con la Tierra.

PATRULLANDO EL CIELO

Durante las noches hay telescopios que vigilan el cielo a la pesca de asteroides peligrosos

A principios de la década del 70, los astrónomos notaron que estos asteroides marginales no eran *tan* pocos. Y que era preciso buscarlos y controlarlos. Así, en 1973 nació el "Estudio Palomar de Asteroides que cruzan la Tierra", un meticuloso plan de rastreo a cargo de astrónomos norteamericanos del Observatorio de Monte Palomar (California, Estados Unidos).

Diez años más tarde, y para reforzar la patrulla de los cielos, se estrenó el Telescopio de Vigilancia Espacial, en el Observatorio de Kitt Peak, Arizona. Desde entonces, todas las noches el potente aparato (de 90 centímetros de diámetro) controla el tránsito celeste, equipado con un sofisticado equipo digital de detección. Cada noche el telescopio fotografía tres zonas del cielo, y luego las compara con otras tres de las mismas regiones celestes, tomadas unas horas más tarde. Si algo ha cambiado de lugar, probablemente sea un asteroide. Una vez confirmado el objeto sospechoso comienzan los cálculos para estimar su órbita y, en consecuencia, determinar si es o no una amenaza para la Tierra.

SALVADOS POR UN PELO

En tiempos recientes varios asteroides pasaron bastante cerca de la Tierra

Lo del asteroide 1997 XF 11 fue tan sólo un anuncio a futuro, pero en los últimos años hubo varios encuentros cercanos entre asteroides y la Tierra. Y no fueron muy comentados que digamos, probablemente para no meter miedo en vano. El más importante fue el paso de 1989 FC, de 500 metros de largo, que en marzo de 1989 cruzó la órbita de la Tierra a 650 mil kilómetros de distancia. *A escala cósmica, eso es salvarse por un pelo: el planeta y el asteroide pasaron por el mismo punto del espacio con una diferencia de sólo 6 horas.* Como 1989 FC pesa 45 millones de toneladas y venía a 74 mil kilómetros por hora, el impacto hubiese sido terrible, provocando un cráter de varios kilómetros de diámetro y una explosión superior a la de todo el arsenal nuclear terrestre. Es como para respirar aliviados, pero no para confiarse, porque este masacote rocoso vuelve todos los años. En 1994, uno mucho más chico –del tamaño de un colectivo– pasó a sólo 100 mil kilómetros (un cuarto de la distancia a la Luna), y en 1995 uno de 20 metros desfiló tres veces más lejos. El último encuentro cercano sucedió en mayo de 1996, cuando una roca de más de 200 metros pasó a 450 mil kilómetros. Todo este caótico tránsito de proyectiles espaciales está, dentro de todo, bajo el control de los astrónomos: es casi imposible que de un día para el otro aparezca de la nada un asteroide que, a corto plazo, choque contra la Tierra.

¿COMO DEFENDERSE?

La mejor defensa contra un asteroide amenazante es el ataque...o más bien el desvío

La amenaza existe. Y como nadie en su sano juicio quiere otra catástrofe planetaria como la que liquidó a los dinosaurios, no alcanza sólo con patrullar el cielo, también hay que pensar en cómo defenderse de un asteroide con la mira puesta en la Tierra. En la NASA existen varios planes de defensa contra un asteroide kamikaze, y la mayoría giran en torno de una idea central: desviarlo, mandándole de regalo algún cohete con cargas nucleares: unas buenas explosiones serían suficientes como para darle un empujoncito y cambiarle la trayectoria. Nada más.

Más allá de los delirantes anuncios de la prensa amarilla, al estilo "se viene el fin del mundo", el caso del asteroide 1997 XF 11 bien puede servir para tomar conciencia de uno de las grandes problemas a enfrentar en el futuro. La amenaza de los asteroides es un desafío para la continuidad de la vida en el planeta, y la humanidad debe hacerse cargo, no por ser la especie más evolucionada de la Tierra (que no lo es), sino porque es la única que puede hacerlo.

Asteroides y dinosaurios

Los dinosaurios se extinguieron hace 65 millones de años, luego de dominar el planeta durante 140 millones de años. Y parece que un asteroide fue el culpable de la catástrofe.

La teoría del impacto sostiene que hace 65 millones de años un asteroide de unos 10 kilómetros chocó contra la Tierra provocando una monstruosa explosión y una enorme nube de polvo que se extendió por toda la atmósfera, tapando al Sol y oscureciendo la superficie terrestre durante años. Muchas plantas, sin la luz solar y con un frío pavoroso (30 grados bajo cero), murieron, y también los animales que las comían, entre ellos, los dinosaurios herbívoros, y los carnívoros, que se alimentaban de estos últimos. Sólo pudieron sobrevivir ciertos vegetales y pequeños animales, especialmente los mamíferos. Este apocalipsis planetario puede repetirse.

cercanos del tercer tipo... con asteroides

ES DEL FIN DEL MUNDO



PRIMEROS PLANOS

El rostro de los asteroides fue todo un enigma hasta hace tan sólo unos años: en octubre de 1991, la sonda espacial Galileo (de la NASA) se acercó a uno de ellos y lo fotografió. Era Gaspra, un asteroide de unos 20 kilómetros con forma de papa, de color amarronado y con una superficie llena de pequeños cráteres. Este mundo frío y oscuro forma parte del cinturón de asteroides al igual que Ida, de 50 kilómetros de diámetro, que también fue visitado por la Galileo, pero en 1993. Si bien Ida era bastante parecido a Gaspra, tenía su sello distintivo: Dactyl, un asteroidito de apenas un kilómetro que orbitaba a su alrededor. El último primer plano de un asteroide llegó en junio de 1997, cuando la sonda norteamericana NEAR pasó muy cerca de Mathilde, de 70 kilómetros de diámetro y con la superficie más oscura que se haya visto en toda la vecindad solar. Por suerte, estos tres grandes asteroides se pasean muy tranquilos dentro del cinturón.

Descubrimientos

El primer asteroide fue descubierto el 1° de enero de 1801, desde el Observatorio de Sicilia: el monje y astrónomo siciliano Giuseppe Piazzi vio un punto de luz que se movía más rápido que Marte y más lentamente que Júpiter, y dedujo que su órbita estaba entre la de ambos planetas. Lo bautizó Ceres, y resultó ser el más grande de todos los asteroides. Al año siguiente el astrónomo alemán Heinrich Olbers descubrió otro, Palas. En 1804 Karl Harding dio con Juno, y en 1807 Olbers encontró a Vesta. Hoy en día hay varios miles de asteroides catalogados.

AGENDA

Biología molecular en medicina

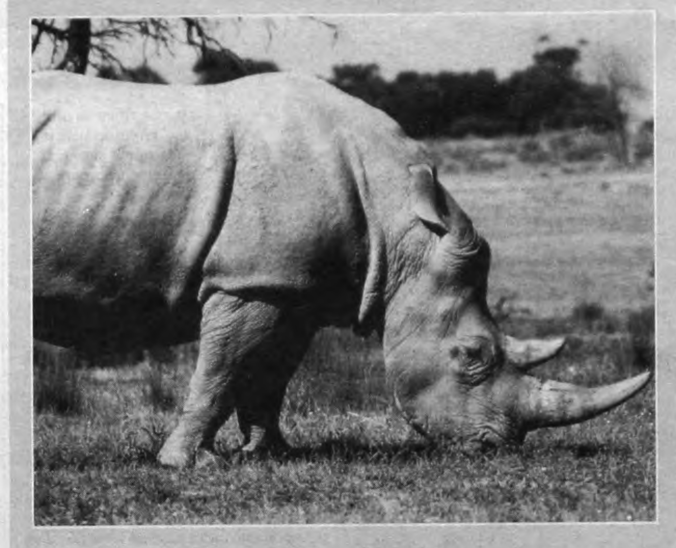
La Fundación CIMAE informa que está abierta la inscripción al curso "Biología Molecular en Medicina", dirigido a graduados y estudiantes de Medicina, Química, Bioquímica, Biología, Veterinaria y carreras afines.
El temario incluye: conceptos básicos de biología molecular y celular; ingeniería genética y biotecnología; diagnóstico molecular en medicina; terapia génica; inmunología molecular; neurobiología molecular; oncogenes; y pruebas de paternidad.
El curso tiene una duración de dos meses, y el inicio de las clases está previsto para el 14 de abril.
Para más información:
tel. 582-7599 fax. 582-7879, e-mail. cimae@intramed.net.ar

Factores de crecimiento óseo

El 22 de se realizará un simposio internacional sobre "Factores de crecimiento óseo. Aspectos básicos y aplicaciones clínicas", que será coordinado por M. Nimni, prof. de U.S.C., Los Angeles, California, Estados Unidos. Este evento, que contará además con la presencia de destacados especialistas internacionales, se extenderá desde las nueve hasta las dieciocho horas.
Informes: tel. 582-7599 fax. 582-7879, e-mail. cimae@intramed.net.ar

Congreso Iberoamericano sobre desarrollo cultural

El "III Congreso Iberoamericano y Caribeño de Agentes del Desarrollo Sociocultural 'Comunidad 98'" recibe trabajos hasta el día 30 de septiembre próximo. Los ejes temáticos: comunidad y globalización; cultura e identidad; comunidad, escuela y universidad; gestión comunitaria; metodología de trabajo; arte en el quehacer comunitario; educación popular; el respeto a lo diferente: las minorías étnicas; comunidad y medio ambiente; y experiencias en la atención a discapacitados y desajustados sociales.
Informes:
e-mail. ajdiegue@mdp.edu.ar



Rinocerontes amenazados

THE SCIENCES

Los rinocerontes negros, una de las cinco variedades conocidas de estos magníficos mamíferos, están al borde de la desaparición. Las cifras lo dicen todo: en 1900 más de un millón de ellos vivía en Africa, en 1970 sólo quedaban 65 mil, diez años más tarde los sobrevivientes eran 15 mil, y hoy en día hay nada más que 2400. Ante semejante desastre algunos países de ese continente están comenzando a preocuparse: en Zimbabwe, el país africano que tradicionalmente albergaba a la mayor cantidad de miembros de esta especie, se ha prohibido la caza y se ha declarado la "guerra" a los cazadores. En 1990 esa nación africana era el hogar de 1700 rinocerontes negros y, según el último "censo", sólo quedan 324. La caza furtiva es sin duda la raíz del problema, pero también hay quienes matan rinocerontes negros para vender sus cuernos, muy apreciados en el nefasto mercado internacional de piezas animales para coleccionistas.

Transbordadores reforzados

NewScientist

Por culpa de la chatarra espacial los transbordadores espaciales deberán ser reforzados para evitar accidentes en órbita terrestre. Luego de cuatro décadas de carrera espacial, toda clase de objetos –desde simples tuercas y tornillos hasta grandes trozos de metal– están dando vueltas a toda velocidad alrededor de la Tierra, a cientos o miles de kilómetros de altura. Toda esa chatarra es una amenaza constante para los satélites y, más importante aún, para los transbordadores espaciales: en 1995 y 1996 varias de estas piezas pegaron de lleno en las naves, provocando pequeñas abolladuras externas. Hasta ahora, afortunadamente, nunca sucedió nada grave, pero como más vale prevenir que curar, la NASA está planeando agregarles refuerzos –a manera de escudos– en las partes más vulnerables.

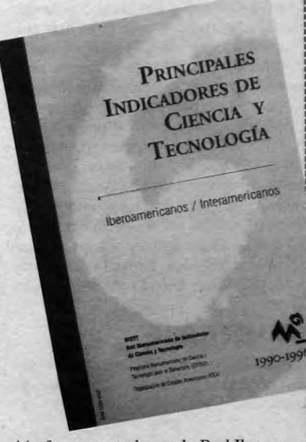
LIBROS

Principales indicadores de Ciencia y Tecnología

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)
Programa CYTED, OEA
239 páginas

Desde hace un tiempo, surgió en casi todos los países de América latina la necesidad de invertir en ciencia y tecnología más y mejor que lo habitual. Podría decirse que esta búsqueda va acompañada de la necesidad de eficientizar la inversión de los recursos públicos. Pero, para ello, una condición es fundamental: saber qué ciencia y qué tecnología producen los países de la región. En definitiva, tener una imagen, cada vez más fiel, de las capacidades actuales, potenciales, las áreas de vacancia y los límites propios de los países en desarrollo. De esta manera, como instrumentos de política pública, surgen los indicadores; que no son otra cosa que herramientas para la toma de decisiones.

Este informe contiene indicadores con información cualitativa y cuantitativa sobre los sistemas de ciencia y tecnología de los países de América latina, sumados Canadá, España, Estados Unidos y Portugal. Esta información fue procesada por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) del Programa Iberoamericano para el Desarrollo (CYTED), con el apoyo de la OEA, cuya coordinación internacional está en el Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (IEC) de la Universidad Nacional de Quilmes.



La publicación consta de tres partes: la primera describe la imagen de la ciencia y la tecnología que surge de las informaciones suministradas por los propios organismos de los países en cuestión. La segunda parte permite analizar los países en forma separada, teniendo en cuenta, por ejemplo, la estructura institucional, marco legal, instituciones que realizan servicios de CyT, y datos del organismo nacional de CyT. A esto se le suma la presentación de 30 indicadores cuantitativos.

La tercera parte presenta estos indicadores en forma comparativa para el conjunto de países. De esta comparación surgen cosas interesantes: por ejemplo, el total del gasto en I+D en el conjunto de países alcanza a 207.500 millones de dólares. De ese total, corresponden a los países iberoamericanos 13.000 millones, lo que representa sólo un 6,3% del total. Si se considera exclusivamente a los países de América latina, la suma se reduce a casi 8000 millones de dólares (un 3,8% del total). Sin embargo, entre 1990 y 1996 se constata que la participación latinoamericana en el total del gasto en ciencia y tecnología de la "región" aumentó del 2,71% al 3,8%, es decir, unos 3400 millones de dólares.

Sobre el oro, el sol, la luz y las palabras

Por Jorge Wagensberg*, de El País

Toda la materia del universo tuvo un origen común allá por la gran explosión inicial. La materia viva conocida procede, parece, de una sola célula. Se diría que el tiempo, "a la larga", favorece aquello que arranca de un tronco común. Y el tiempo, ya se sabe, siempre acaba siendo "a la larga". Es sólo cuestión de tiempo. La humanidad, descendiente también toda ella de una sola madre (hubo otras madres antes, claro, aunque sin herederos vigentes), es, a su vez, el origen común de unas cien mil religiones "verdaderas" y de quizás otras tantas lenguas todas ellas razonablemente eficaces. Lo que separa siempre es más visible que lo que une. Buscar lo común oculto en lo aparente diverso es la ilusión de todo científico. ¿Dónde buscar lo común de las religiones y las lenguas? Pues, para empezar, en su soporte necesario, esto es, en la física, la fisiología y la psicología del ser humano.

Arriesgaba, no hace mucho, en una columna similar a ésta, que la universal atracción humana por el oro quizás estuviera relacionada con la presencia tenaz del sol durante toda la evolución de la percepción. La luz solar está ancestralmente asociada a que todo vaya bien. El culto al sol es una convergencia persistente. Y algo de ello debe quedar en las palabras y en las creencias. La relación entre las palabras oro y luz está muy clara, por ejemplo, en hebreo, una lengua de fiar para este tipo de análisis, ya que apenas se ha movido durante milenios. La raíz de la palabra oro está compuesta por las letras "sain" y "hei", combinación que representa "lo que brilla o refleja la luz". Se pronuncia "sahav". Y la raíz de la palabra luz, en hebreo, es el par de letras "alef" y "resh", que representa la línea recta. Se lee "or" (!) y significa, además de luz, instruir, la vida, la alegría, la felicidad y la gracia.

Con la unión de las dos raíces se construye "zohar", literalmente esplendor, una palabra que designa, además, un célebre libro de literatura cabalística.

Establecida la relación entre "oro" y "luz", queda ahora la relación de éstos con la divinidad, es decir, con las palabras orar o adorar. Para los conceptos basta visitar algunos museos, como el Museo del Oro, interesantísimo, en Bogotá. Para las palabras, quizás ayude la Biblia. El primer sacerdote del Eterno fue, por orden de El mismo, el hermano de Moisés. Su nombre tiene la mismísima raíz que la palabra luz ("or"): Aarón. Su principal misión era, en la época nómada anterior al templo, la de custodiar el arca de la alianza.

Moisés se enfadó mucho por el episodio del becerro de oro, pero desde luego no porque fuera de oro. En Exodo 25,10 el Eterno le dice a Moisés cómo ha de construir el arca que guarda la Ley: "Y construirás un arca de madera de acacia, de dos codos y medio de ancho y un codo y medio de altura. Y lo revestirás de oro puro, por dentro y por fuera, y lo circundarás con una moldura de oro. Y fundirás para el arca cuatro anillos de oro...". Quedan todavía algunos detalles turbadores, la palabra hebrea que designa el arca: "arón"; y la que designa su contenido, la ley: "Torá". Y Moisés venía de la tierra de los "faraones", tres de cuyos cinco títulos oficiales parecen compartir la raíz, lo divino y la evocación solar: "Horus", Horus de oro e Hijo de Ra.

Sol, oro y adorar. Su relación mutua significaría otro punto de soldadura entre la biología humana, ciertas lenguas y ciertas religiones. Un lector anónimo me advierte en gentil carta privada, y con toda razón, que cualquier latinista lanzaría una andanada de tomates maduros ante la mera insinuación de emparentar "aurum" (oro) con "ad-orare" (adorar). Estas líneas han sido en su honor.

** Director del Museo de la Ciencia. Fundación La Caixa.*